

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-179587

(43)Date of publication of application : 20.07.1993

(51)Int.Cl.

D07B 7/14
D06M 13/432
D06M 15/41
D07B 1/16

(21)Application number : 03-347540

(71)Applicant : NIPPON STEEL CORP
KANSAI PAINT CO LTD

(22)Date of filing : 27.12.1991

(72)Inventor : SUZUMURA KEITA
YOSHIDA KOTARO
YOSHII KAZUO**(54) COLOR COATING COMPOSITION FOR GALVANIZED STEEL WIRE AND COLORED GALVANIZED STEEL WIRE FOR CABLE COATED WITH THE COMPOSITION****(57)Abstract:**

PURPOSE: To provide a color coating composition for galvanized steel wire and provide a colored galvanized steel wire for cable coated with the composition, easily applicable in site and having excellent corrosion resistance.

CONSTITUTION: The objective color-coating composition for galvanized steel wire is produced by using (A) a phenoxy resin having a number-average molecular weight of 8,000-20,000 and/or a fatty acid-modified or unmodified epoxy resin having an epoxy equivalent of ≥ 300 , (B) at least one kind of curing agent selected from urea resin, melamine resin and polyisocyanate compounds and (C) a color pigment as essential components in a weight ratio [(A)+(B)]/(C) of 95/5 to 50/50. The colored galvanized steel wire for cable has a coating layer produced by applying a coating liquid containing the coating composition to a steel wire and curing the composition by baking.

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-179587

(43)公開日 平成5年(1993)7月20日

(51)Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

D 0 7 B 7/14

D 0 6 M 13/432

15/41

D 0 6 M 15/ 41

13/ 44

審査請求 未請求 請求項の数3(全 10 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号

特願平3-347540

(22)出願日

平成3年(1991)12月27日

(71)出願人 000006655

新日本製鐵株式会社

東京都千代田区大手町2丁目6番3号

(71)出願人 000001409

関西ペイント株式会社

兵庫県尼崎市神崎町33番1号

(72)発明者 鈴木 恵太

千葉県富津市新富20-1 新日本製鐵株式

会社技術開発本部内

(72)発明者 吉田 耕太郎

千葉県富津市新富20-1 新日本製鐵株式

会社技術開発本部内

(74)代理人 弁理士 大関 和夫

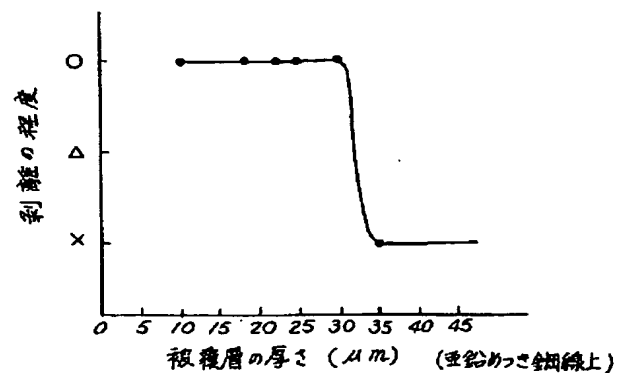
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 亜鉛めっき鋼線用着色被覆組成物およびこれを施したケーブル用着色亜鉛めっき鋼線

(57)【要約】

【目的】 本発明は、亜鉛めっき鋼線用着色被覆組成物およびこれを施した現地施工が容易で、かつ耐食性に優れているケーブル用着色亜鉛めっき鋼線を提供する。

【構成】 (A)数平均分子量8,000~20,000のフェノキシ樹脂(i)、または脂肪酸変性もしくは無変性のエポキシ当量300以上のエポキシ樹脂(i)、(B)尿素樹脂、メラミン樹脂およびポリイソシアネート化合物から選ばれる少なくとも1種の硬化剤、(C)着色顔料、を必須成分として含有し、かつ{(A)+(B)}/(C)の割合が重量比で95/5~50/50の範囲でなる亜鉛めっき鋼線用着色被覆組成物およびこの被覆組成物を含む塗液を塗布し、焼付硬化した被覆層を有するケーブル用着色亜鉛めっき鋼線。



剥離の程度の評価基準

○:剥離なし、Δ:1/3程度剥離 X:1/2以上剥離

【特許請求の範囲】

【請求項1】 (A) 数平均分子量8,000~20,000のフェノキシ樹脂(i)、または脂肪酸変性もしくは無変性のエポキシ当量300以上のエポキシ樹脂(ii)、

(B) 尿素樹脂、メラミン樹脂およびポリイソシアネート化合物から選ばれる少なくとも1種の硬化剤、

(C) 着色顔料、
を必須成分として含有し、かつ{(A)+(B)}/(C)の割合が重量比で95/5~50/50の範囲でなる亜鉛めっき鋼線用着色被覆組成物。

【請求項2】 エポキシ樹脂が末端に少なくとも1個以上の塩基性窒素原子と少なくとも2個以上の1級水酸基を有するものである請求項1記載の亜鉛めっき鋼線用着色被覆組成物。

【請求項3】 請求項1または2記載の被覆組成物を15~45重量%含み、その粘度がフォードカップ#4で15~80秒となるように有機溶剤と混合した塗液を塗布、焼付硬化し、硬化後の樹脂被覆層の厚みを3~30μmとしたケーブル用着色亜鉛めっき鋼線。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、亜鉛めっき鋼線用着色被覆組成物およびこれを施した現地施工が容易で、かつ耐食性に優れている橋梁ケーブル用着色亜鉛めっき鋼線に関するものである。

【0002】

【従来の技術】橋梁ケーブルは、ケーブル架設後、橋梁完成までの期間、屋外に暴露され、橋梁完成後に防食を行う。そのためケーブル製造、保管からさらに橋梁完成までの間のケーブル防食対策として、ケーブル素線には亜鉛めっきを施し、さらに亜鉛の腐食を防止するため表面処理（一次防錆処理と言われている）を行っている。

【0003】一次防錆処理には古くはクロメート処理が行われていたが、降雨によりクロメート被覆層が溶出し、環境への影響が懸念されることから1980年代以降は非クロメート処理が施されるようになった。非クロメート処理としては(イ)特公昭62-40473号公報、(ロ)特公昭63-11383号公報などに記載されている処理が公知になっている。これらの防食被覆は、前記のクロメート処理に比べると必ずしも十分な耐食性を有していない。特に被覆層の加工性、密着性が十分でないため、橋梁建設地におけるケーブル施工の間に剥離などの損傷を受け、耐食性を損なうことになる。

【0004】また橋梁ケーブルの架設は127本のケーブル素線からなる平行線ケーブルストランド毎に行うが、架設時のねじれ防止のため、着色した標識性鋼線が必要である。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、ケーブル用

着色鋼線に要求される特性は、長期間の屋外暴露に耐え得る耐食性、ケーブル施工時の鋼線の引出し時に摩擦、折り曲げ加工等に耐える被覆層の密着性、さらに着色が容易であり、標識性があることである。耐食性に関しては、橋梁が長大化するに従い、ケーブル用鋼線の製造からケーブル全体の防食までの期間が長くなり、従来の非クロメート系の一次防錆処理では十分な耐食性が得られなかった。

【0006】着色の工程は、従来は一次防錆処理後の鋼線に着色塗料を塗布する方法が行われており、1行程で処理できなかった。また着色塗膜の密着性に関しては、着色塗膜は剥離しやすく、標識用鋼線として問題があった。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、かかる観点から亜鉛めっきを施した鋼線表面に密着性の良好なエポキシ樹脂を基体樹脂とし、硬化剤、着色顔料から成る被覆組成物を均一な厚さに被覆して、加熱乾燥することによって、耐食性、加工性、密着性に優れた着色被覆層を形成することができることを見出し、本発明の亜鉛めっき鋼線用着色被覆組成物およびこれを被覆したケーブル用着色亜鉛めっき鋼線を開発するに至った。

【0008】かくして、本発明に従う被覆組成物は、

(A) 数平均分子量8,000~20,000のフェノキシ樹脂(i)、または脂肪酸変性もしくは無変性のエポキシ当量300以上のエポキシ樹脂(ii)、(B) 尿素樹脂、メラミン樹脂およびポリイソシアネート化合物から選ばれる少なくとも1種の硬化剤、(C) 着色顔料、を必須成分として含有し、かつ{(A)+(B)}/(C)の割合が重量比で95/5~50/50の範囲であることを特徴とする。

【0009】

【作用】本発明において(A)成分として用いられるフェノキシ樹脂(i)はビスフェノールA型とエピクロロヒドリンから合成される数平均分子量約8,000~20,000のポリヒドロキシポリエーテル樹脂である。このようなフェノキシ樹脂は、従来から公知であり、ユニオンカーバイド社(米国)からPKHH等の銘柄で市販されている。

【0010】またエポキシ樹脂(ii)としては、ビスフェノールA型、ビスフェノールF型、ノボラック型、グリシジルエーテル型エポキシ樹脂、またエポキシ樹脂中のエポキシ基およびヒドロキシル基を乾性油脂脂肪酸中のカルボキシル基と反応させたエポキシエステル樹脂、イソシアネートと反応させたウレタン変性エポキシ樹脂などの変性エポキシ樹脂、エポキシ樹脂の末端に少なくとも1個以上の塩基性窒素原子と少なくとも2個以上の1級水酸基を付加させた塩基性エポキシ樹脂などを挙げることができる。

【0011】本発明において(B)成分として用いられ

る硬化剤は、尿素樹脂、メラミン樹脂、およびポリイソシアネート化合物であり、これらは単独または組み合わせて使用することができる。本発明において (C) 成分として用いられる着色顔料は、標識機能の点から赤色系のものが最も好ましく、これ以外については黄色系、ブルー系、グリーン系の色調が挙げられる。赤色系顔料としては、モノアゾ系顔料、キナリドン系等の有機顔料、モリブデン酸鉛・クロム酸鉛・硫酸鉛混晶物の無機系顔料等が使用される。

【0012】黄色系顔料としては、モノアゾ系、ベンジイミダゾロン系、アゾメチレンアゾ系の有機顔料、クロム酸鉛系の無機顔料が使用される。またブルー系顔料およびグリーン系顔料としては、銅フタロシアニン系有機顔料が主に使用される。さらに色調の明度、彩度の調整には酸化チタン、酸化鉄、カーボンブラックなどの顔料が適宜使用される。

【0013】本発明においては、前記した (A) ~ (C) 成分を { (A) + (B) } / (C) の重量比で、95/5 ~ 50/50、好適には 80/20 ~ 60/40 の範囲で配合することが必要である。前記した配合割合以外では、すなわち樹脂成分が着色顔料より多い場合には、被覆層隠蔽力が低下するだけでなく耐食性が劣る。他方、着色顔料が樹脂成分より多い場合には塗膜の光沢、平滑性が劣るだけでなく、密着性が劣るという問題がある。

【0014】本発明において前記した (A) ~ (C) 成分からなる被覆組成物が従来の課題を十分に解決するが、より高度の耐食性が要求される場合には、(A) 成分として、エポキシ樹脂が末端に少なくとも 1 個以上の塩基性窒素原子と少なくとも 2 個の 1 級水酸基を付加させてなる塩基性エポキシ樹脂の使用が好適である。エポキシ樹脂に塩基性窒素原子と 1 級水酸基を導入するには、例えばアルカノールアミンをエポキシ樹脂のオキシラン基に付加させる方法などをとることができる。これらのアルカノールアミンとしては、例えばモノエタノールアミン、ジエタノールアミン、ジメチルアミノエタノール、モノプロパノールアミン、ジプロパノール、ジブタノールアミンなどがあり、これらのアミンは単独または混合して使用することができる。

【0015】さらに耐食性が要求される場合は、(C) 成分の着色顔料の一部をシリカで置き換えることにより達成される。シリカの配合量は (C) 成分の 50 重量%以下、好ましくは 30 重量%以下の範囲である。シリカにはコロイダルシリカ、ヒュームドシリカと呼ばれる親水性シリカと疎水性シリカがあり、いずれも使用することができる。

【0016】本発明の被覆組成物を用いて被覆層を形成する場合、フェノキシ樹脂 (i) を使用する組成物ではそれ自体が高分子であるため硬化剤を必ずとも必要としないが、エポキシ樹脂 (ii) を用いる場合には硬化剤

の使用が必要である。硬化剤としてはメラミン、尿素、ベンゾグアナミンから選ばれた 1 種以上にホルムアルデヒドを反応させてなるメチロール化合物の一部もしくは全部に炭素数 1 ~ 5 の 1 価アルコールを反応させてなる従来から公知のアルキルエーテル化アミノ樹脂を使用することもできるが、本発明の被覆組成物を用いて被覆層を形成する場合、ポリイソシアネート化合物を使用して基体樹脂中の水酸基との間にウレタン結合を形成することが好適である。

【0017】本発明の被覆組成物を安定に保存させるためには、硬化剤として用いられるポリイソシアネート化合物中のイソシアネート基を一時的に保護する必要がある。イソシアネート基の保護方法としては、加熱時に保護基（ブロック剤）が脱離し、イソシアネート基が再生する保護方法を採用できる。ポリイソシアネート化合物は、1 分子中に少なくとも 2 個のイソシアネート基を有する脂肪族、脱環族（複素環も含む）または芳香族イソシアネート化合物、もしくはそれらの化合物を多価アルコールで部分反応させた化合物である。

【0018】また、ブロック剤は、脂肪族モノアルコール類、フェノール、クレゾール類などの芳香族アルコール、アセトオキシム、メチルエチルケトンオキシムなどのオキシムなどがあり、これらをポリイソシアネート化合物と反応させることにより、常温下で安定に保護されたポリイソシアネート化合物が得られる。このようなブロックされたポリイソシアネート化合物は、硬化剤として基体樹脂（固形分）100部に対して 5 ~ 40部、好ましくは 10 ~ 30部の割合で配合される。

【0019】本発明の着色被覆組成物から形成される着色被覆層の耐食性は、被覆層の厚さが 3 μ m 以上あれば十分であり、厚みを増大させても耐食性向上の効果は比較的小さい。また被覆層の厚さが 30 μ m を超えると折り曲げ加工による被覆層の密着性が低下する。鋼線に前記した範囲内の厚さに、エポキシ樹脂を基体樹脂とする被覆組成物を被覆するには被覆組成物中の固形分を 15 ~ 45 重量%とし、これ以外の成分を有機溶剤とする塗液を作成して、その塗液の粘度をフォードカップ # 4 で 15 ~ 80 秒の範囲に調整する必要がある。

【0020】鋼線を水平方向に走行させながら連続的に被覆する場合には鋼線の上表面と下表面との間では当然のことながら被覆層の厚さに差が生じる。塗液の粘度がフォードカップ # 4 で 15 秒未満では上面の被覆層の厚さを 3 μ m 以上に保持することができず、また 80 秒を超えた場合には下面の被覆層の厚さは 30 μ m 超になってしまう。

【0021】一方、塗液の固形分濃度を 15 重量%未満にすると、粘度を上記範囲内に調整しても、鋼線の上面の被覆層の厚さを 3 μ m 以上に保持することが困難である。また 45 重量%を超えると有機溶剤の溶解力、沸点等の特性から塗液の粘度を前記範囲に調整しても鋼線の

下面の被覆層の厚さが $30\mu\text{m}$ を超える。本発明によって得られる被覆組成物は亜鉛めっき鋼線に直接塗布しても、あるいは、りん酸塩処理、クロメート処理などを施してから塗布してもよい。塗布方法としては通常浸漬塗装が用いられる。被覆組成物の乾燥は、常温 $\sim 250^{\circ}\text{C}$ の温度で自然乾燥または加熱乾燥することによって行われる。

【0022】

【実施例】以下に実施例により本発明を具体的に説明する。実施例1、2および3は、それぞれ塩基性エポキシ樹脂、フェノキシ樹脂、脂肪酸変性エポキシ樹脂を基体樹脂とする被覆層の厚さに対する耐食性を示し、実施例4は塗液の固形分濃度（重量%）および塗液の粘度について数値限定の根拠を示すものである。

【0023】樹脂溶液の調製

（1）塩基性エポキシ樹脂溶液の調製

反応装置に、エポコート1009（シェル化学社製エポキシ樹脂、分子量約3,750）1,880g（0.5モル）とブチルセロソルブ／メチルイソブチルケトン＝78／22（重量比）の混合溶剤1,950gを加えた後、攪拌加熱し、均一に溶解した。次いで 70°C まで冷却し、液体滴下装置に分取したジ（n-プロパノール）アミン70gを30分間を要して滴下した。この間反応温度を 70°C に保持した。滴下終了後 120°C で2時間保持し、冷却後に前記ブチルセロソルブ／メチルイソブチルケトン＝78／22の混合溶剤950gを加え反応を

終了させた。得られた反応物を塩基性エポキシ樹脂溶液とする。樹脂の有効成分は50%である。

【0024】（2）フェノキシ樹脂（ポリヒドロキシポリエーテル樹脂）溶液の調製

ポリヒドロキシポリエーテル樹脂（フェノキシ樹脂、ユニオンカーバイド社製の商品名 PKHH、数平均分子量12,000）200gにシクロヘキサノン溶剤1,000gを加えた後、 60°C に加熱し、均一に溶解して有効成分が20%の樹脂溶液を得た。

10 【0025】（3）硬化剤の調製

反応容器にイソホロンジイソシアネート222部を取り、これにセロソルブアセテート100部を加え、均一に溶解した後、50%のトリメチロールプロパンのセロソルブアセテート溶液88部を、前記滴下ロートから 70°C に保持した攪拌状態のイソシアネート溶液中に1時間を要して滴下した。この後、さらに1時間、 70°C に保持した後、 90°C で1時間保持した。その後、メチルエチルケトンオキシム90部を加え、 90°C で3時間反応させてブロック化ポリイソシアネートを得た。冷却後にセロソルブアセテート70部を加え、このものを硬化剤Aとする。硬化剤の有効成分は60%であった。

【0026】（実施例1）希釈溶剤として、ブチルセロソルブ／キシレン＝1／1の組成のものを使用し、固形分41%の塗液を調製した。塗液の組成を表1に示す。

【0027】

【表1】

| | 配合比 | 固 形 分 比 |
|----------------|--------|---------|
| 50%塩基性エポキシ樹脂溶液 | 170 | 85 |
| 60%硬化剤 A | 25 | 15 |
| フォーマートTK-1 | 0.15 | 0.15 |
| レッド7R#3300E | 26.7 | 26.7 |
| トダカラー160ED | 13.3 | 13.3 |
| ブチルセロソルブ | 53 | |
| キシレン | 53 | |
| 合 計 | 341.15 | 140.15 |

*フォーマートTK-1 : 武田薬品(株)のブロックイソシアネートの解離促進剤テトラ-*n*-ブチル-1,3-ジアセトキシジスタノキサン

*レッド7R#3300E : 富士色素(株)モノアゾ系赤色顔料

*トダカラー160ED : 戸田工業(株)酸化鉄系顔料

【0028】この塗液(20℃での粘度が50秒/フォードカップ#4、加熱残分が41%)を熔融亜鉛めっき鋼板(板厚0.8mm、めっき付着量90g/m²)にバーコーターで被覆層の厚さを変えて塗布後、最終鋼板温度を220℃、時間60秒間の条件で加熱硬化を行った。これらの鋼板を塩水噴霧試験(JIS Z 2371)に供し、72時間後の全表面積に対する白錆発生面積比率を調べた結果を表6に示す。被覆層の厚さは3μ*

*m以上、望ましくは4μm以上であることがわかる。この結果より、本発明の被覆組成物は耐食性に優れていることが明らかである。

【0029】(実施例2)前記のフェノキシ樹脂溶液と希釈溶剤にシクロヘキサノンを使用し、固形分が23%の塗液を調製した。この塗液の組成を表2に示す。

【0030】

【表2】

| | 配合比 | 固形分比 |
|----------------------------------|------|------|
| 20%ポリヒドキシポリエーテル樹脂溶液 (フェノキシ樹脂) | 500 | 100 |
| レッド7R#3300E | 26.7 | 26.7 |
| トダカラー160ED | 13.3 | 13.3 |
| シクロヘキサノン | 68 | |
| 合 計 | 608 | 140 |

*フェノキシ樹脂 : 米国ユニオンカーバート社のPKHH

【0031】この塗液(20℃での粘度が20秒/フォードカップ#4)を熔融亜鉛めっき鋼板(板厚0.8mm、めっき付着量90g/m²)にバーコーターで被覆

層の厚さを変えて塗布後、最終鋼板温度を220℃、時間60秒間の条件で加熱硬化を行った。これらの鋼板を塩水噴霧試験(JIS Z 2371)に供し、72時

間後の全表面積に対する白錆発生面積比率を調べた結果を表6に示す。被覆層の厚さは $3\mu\text{m}$ 以上、望ましくは $4\mu\text{m}$ 以上であることがわかる。この結果より、本発明の被覆組成物は耐食性に優れていることが明らかである。

【0032】（実施例3）エポキシエステル樹脂溶液 *

*と、希釈溶剤にブチルセロソルブ／キシレン＝1／1を使用し、固形分43.8%の塗液を調製した。この塗液の組成を表3に示す。

【0033】

【表3】

| | 配 合 比 | 固 形 分 比 |
|-------------------|-------|---------|
| 50%ベッコゾールP-786 | 160 | 80 |
| 60%スーパッカシP-14-559 | 33.3 | 20 |
| レッド7R#3300E | 26.7 | 26.7 |
| トダカラー160ED | 13.3 | 13.3 |
| AEROSIL 200 | | 6 |
| ブチルセロソルブ | 50 | |
| キシレン | 50 | |
| 合 計 | 333.3 | 146 |

*50%ベッコゾールP-786：大日本インキ（株）の脱水ヒマシ油変性エポキシエステル樹脂溶液

*60%スーパッカシP-14-559：大日本インキ（株）のn-ブチルエーテル化メラミン樹脂溶液

*AEROSIL 200：日本アエロシル（株）微粉末状シリカ

【0034】この塗液（20℃での粘度が60秒／フォードカップ#4）を溶融亜鉛めっき鋼板（板厚0.8mm、めっき付着量 $90\text{g}/\text{m}^2$ ）にバーコーターで被覆層の厚さを变更后、塗布後、最終鋼板温度を220℃、時間60秒間の条件で加熱硬化を行った。これらの鋼板を塩水噴霧試験（JIS Z 2371）に供し、72時間後の全表面積に対する白錆発生面積比率を調べた結果を表6に示す。被覆層の厚さは $3\mu\text{m}$ 以上、望ましくは

4 μm 以上であることがわかる。

【0035】（実施例4）有機溶剤としてブチルセロソルブ／キシレン＝1／1を使用し、前記実施例1と同じ組成の被覆組成物の固形分を10～50重量%に変動させ、表4に示す塗液を作成した。

【0036】

【表4】

| 塗液固形分 (%) | 塗液の粘度 フォードカップ #4 (秒) 於20℃ | 被覆層の厚さ (μm) | |
|--------------|------------------------------------|-------------|------|
| | | 上 面 | 下 面 |
| 10 | 13 | 2.5 | 7.6 |
| 15 | 15 | 3.0 | 9.8 |
| 20 | 17 | 3.5 | 12.3 |
| 25 | 19 | 4.2 | 15.2 |
| 30 | 22 | 5.8 | 18.5 |
| 35 | 31 | 7.5 | 22.2 |
| 40 | 46 | 9.2 | 24.8 |
| 45 | 80 | 11.5 | 29.8 |
| 50 | 160 | 14.5 | 35.0 |

【0037】この時、塗液の20℃における粘度は表4に示すようにフォードカップ#4で13～160秒であった。表4に示す組成の塗液を入れた塗液槽のなかに、直径5.2mmの溶融亜鉛めっき鋼線を毎分10mの速度で水平方向に走行させ、塗料槽を通過させた後、最終鋼線温度が220℃となるように調整された加熱炉中で加熱硬化させた。その際、鋼線の上面と下面では被覆層の厚さに差を生じた(表4)。

【0038】これらの被覆した鋼線について直径100mmの曲げ加工を施し、外径頂点部分を接着テープを用いて剥離試験を行うと、図1の結果が得られた。この結果から、被覆層の厚さは30μm以下にしなければならないことがわかる。塗液の固形分(重量%)と被覆層の厚さとの関係をプロットしたものが図2、塗液の粘度と被覆層の厚さとの関係をプロットしたものが図3である。図2より塗液の固形分が15重量%未満では鋼線の上面の被覆層の厚さが3μm未満となり、45重量%を超えると鋼線の下面の被覆層の厚さは30μmを超え

*る。図3からは塗液の粘度がフォードカップ#4で15秒未満では鋼線の上面の被覆層の厚さが3μm未満となり、80秒を超えると鋼線の下面の被覆層の厚さが30μmを超えることがわかる。

【0039】(比較例1) 特公昭63-11383号公報に記載の水分散型被覆組成物を溶融亜鉛めっき鋼板(板厚0.8mm、めっき付着量90g/m²)に塗装後に着色塗料として常温乾燥型の表5に示す配合比からなるニトロセルローズ変性アクリル系樹脂を塗装した場合と前記実施例1～3の耐食性に関する性能比較を表6に示す。

【0040】(塗装条件は水分散型被覆組成物を膜厚2～20μm、乾燥条件:線材最高到達温度150℃で60秒、着色塗料を膜厚5μm、乾燥条件:線材最高到達温度100℃で60秒とした。)

【0041】

【表5】

| | | 配合比 |
|------------|----------|-----|
| アクリック#1609 | ボンレッド | 95 |
| アクリック#1587 | ベネチヤンレッド | 5 |
| 合 | 計 | 100 |

上記塗料は関西ペイント(株)製

白錆発生率(%)

| 膜厚 (μm) | 実施例 1 | 実施例 2 | 実施例 3 | 比較例 |
|----------------------|-------|-------|-------|-----|
| 2 | 10 | 10 | 20 | 85 |
| 3 | 0 | 0 | 5 | 35 |
| 4 | 0 | 0 | 0 | 15 |
| 10 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| 20 | 0 | 0 | 0 | 0 |

【0043】（比較例2）実施例1の組成からなる被覆組成物を熔融亜鉛めっき鋼板（板厚0.8mm、めっき付着量 $90\text{g}/\text{m}^2$ ）に塗装した場合と、特公昭63-11383号公報に記載の水分散型被覆組成物を熔融亜鉛めっき鋼板（板厚0.8mm、めっき付着量 $90\text{g}/\text{m}^2$ ）に塗装後、着色塗料として常温乾燥型の表5に示す配合比からなるニトロセルローズ変性アクリル系樹脂を塗装した場合の密着性に関する性能比較を表7に示す。

【0044】（塗装条件は実施例1の被覆組成物は膜厚を $3\sim 30\mu\text{m}$ 、乾燥条件：線材最高到達温度 220°C で60秒、水分散型被覆組成物は膜厚 $5\mu\text{m}$ 、乾燥条件：線材最高到達温度 150°C で60秒、着色塗料は膜厚を $3\sim 30\mu\text{m}$ 、乾燥条件：線材最高到達温度 100°C で60秒とした。）

【0045】

【表7】

| | 塗装工程 (膜厚 μm) | | 基盤目 | コインクラッパ | 曲げテープ |
|----------|--------------------------|------|---------|---------|-------|
| | 下塗塗装 | 上塗塗装 | テープ剥離試験 | 試験 | 剥離試験 |
| 実施例 1 | — | 3 | 0 | ○ | ○ |
| 1コート1ペーク | — | 5 | 0 | ○ | ○ |
| | — | 8 | 0 | ○ | ○ |
| | — | 10 | 0 | ○ | ○ |
| | — | 15 | 0 | ○ | ○ |
| | — | 20 | 0 | ○ | ○ |
| | — | 30 | 0 | △ | ○ |
| 比較例 2 | 5 | 3 | 20 | × | × |
| | 5 | 5 | 20 | × | × |
| | 5 | 8 | 25 | × | × |
| | 5 | 10 | 40 | × | × |
| | 5 | 15 | 50 | × | × |
| | 5 | 20 | 50 | × | × |
| | 5 | 30 | 90 | × | × |

コインクラッパ試験：10円硬貨で塗膜表面を引っかき、塗膜表面の疵を調査

評価基準 ○：健全、△：1/3程度疵、×：1/2以上疵

曲げ試験：100mmφの曲げの後テープ剥離試験

評価基準 ○：剥離なし、△：1/3程度剥離、×：1/2以上剥離

【0046】

【発明の効果】本発明の被覆組成物を用いてその固形分および粘度を調整した塗液を鋼線表面に塗布、加熱硬化させることにより、耐食性、密着性に優れたケーブル用着色亜鉛めっき鋼線を提供することができる。そしてケーブル架設後の長期にわたる屋外暴露においても亜鉛の腐食を防止することが可能になり、ねじれ検知用鋼線として標識性が確保される。

【図面の簡単な説明】

【図1】被覆層の厚さに対する剥離の程度を示す図であ

る。

*剥離の程度の評価基準 (○：剥離なし、△：1/3程度剥離、×：1/2以上剥離)

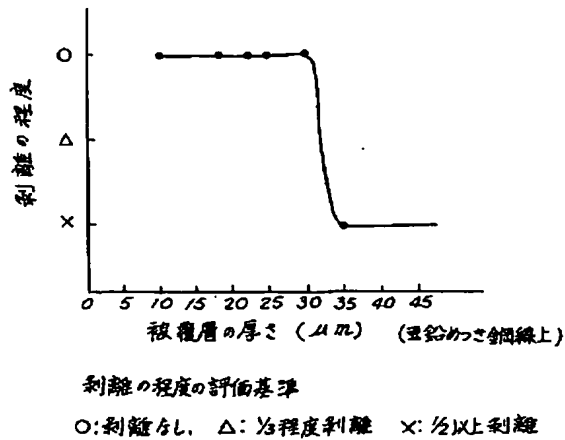
【図2】塗液の固形分に対する被覆層の厚さを示す図である。

○：下面の厚さ、●：上面の厚さ。

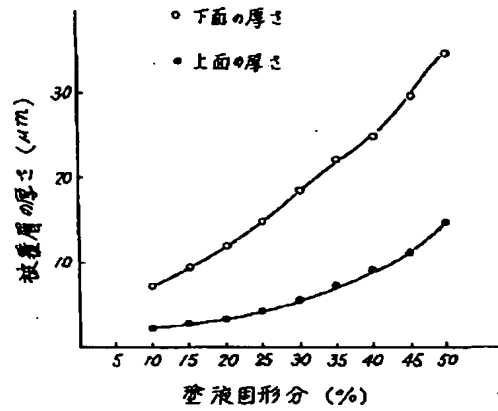
【図3】塗液の粘度に対する被覆層の厚さを示す図である。

○：下面の厚さ、●：上面の厚さ。

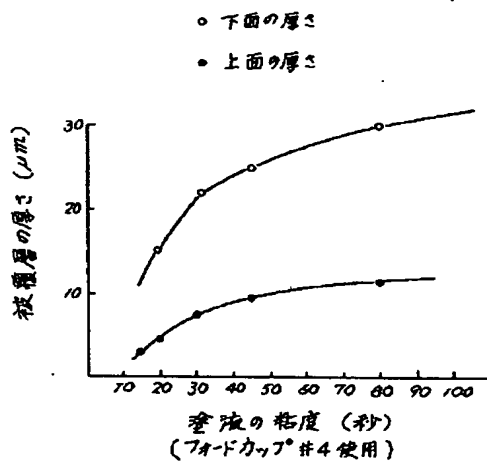
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁵
 D 0 7 B 1/16

識別記号 庁内整理番号

F I

技術表示箇所

(72) 発明者 吉井 和雄
 神奈川県平塚市東八幡4丁目17番1号 関
 西ペイント株式会社内